

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02103695.0

[43]公开日 2002 年 10 月 30 日

[11]公开号 CN 1376552A

[22]申请日 2002.2.10 [21]申请号 02103695.0

[30]优先权

[32]2001.3.27 [33]JP [31]2001-134662

[71]申请人 株式会社福尔科姆

地址 日本国兵库县

[72]发明人 柳本治

[74]专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

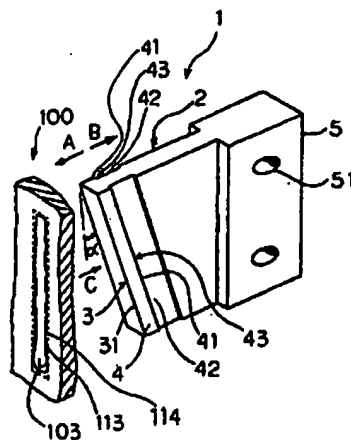
代理人 汪惠民

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图页数 12 页

[54]发明名称 飞边清除工具

[57]摘要

一种飞边清除工具,通过使飞边清除工具 1 进入和退出成形品的通孔,将在第 1 刃部 31 进入时未被去除而残留在开口边缘部的成形飞边在第 2 刃部 41 退出时可可靠地挂住并去除。所述飞边清除工具 1,具有柱状体 2,和在柱状体 2 的外周部具有与通孔的开口边缘部对应的形状的第 1 刃部 31,和在比第 1 刃部更靠近柱状体 2 的后端一侧、并向着柱状体 2 的后端一侧形成的第 2 刃部 41。这种飞边清除工具,能够完全去除在成形品通孔的开口边缘部产生的成形飞边。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种飞边清除工具，适用于具有通孔的成形品，通过在所述通孔
5 进入和退出，去除在所述通孔的开口边缘部产生的成形飞边；其特征在于：

具有：进入所述通孔的柱状体，和

在所述柱状体的外周部向着所述柱状体的前端一侧形成、且具有与
所述开口边缘部对应的形状的第 1 刃部，和

10 在比所述第 1 刃部更靠近所述柱状体的后端一侧、并在所述柱状体
的外周部向着所述柱状体的后端一侧形成、且具有与所述通孔的所述开
口边缘部对应的形状的第 2 刃部。

2. 根据权利要求 1 所述的飞边清除工具，其特征在于：从与使所述
柱状部进入所述通孔的方向垂直相交的方向看，所述第 1 刃部以及/或
15 者所述第 2 刃部具有与所述开口边缘部交叉的关系。

3. 根据权利要求 2 所述的飞边清除工具，其特征在于：所述第 1 刃
部或者所述第 2 刃部被形成为波浪形状。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任意一项所述的飞边清除工具，其特征
在于：所述柱状体具有与所述开口边缘部对应的横截面形状，所述第 1
20 刃部形成在所述柱状体的前端外周部，而所述第 2 刃部由在所述柱状体
的侧面外周部上刻出的槽部形成。

飞边清除工具

5

技术领域

本发明涉一种用于去除在成形品上形成的通孔的开口边缘部产生的成形飞边的飞边清除工具。

10 背景技术

例如，将如图 10 所示的中空成形品 100，即，具有从外侧面 101 一侧连通内侧面 102 一侧的通孔 103 的零件在通过铝浇铸法铸造、树脂注射成型、粉末烧结成型等制造的情况下，在横截面 X-X 上，成型模具如图 11 所示结构。即，通过第 1 模具 104 和第 2 模具 105 形成外侧面 101，
15 通过在第 1 模具 104 和第 2 模具 105 之间沿上下方向延伸的型芯 106 形成内侧面 102，通过设置在第 2 模具 105 上的突起部 107 形成连通成形品的外部 and 内部的通孔 103。在如上结构的模具中高压注射熔融的材料等情况下，由于材料也浸入到模具接缝 108、109、110 中，所以在从模具中取出的成形品上会产生如图 12 所示的成形飞边 111、112、113。由于
20 于这些成形飞边会成为在后面使操作者受伤，或者产生功能不良的原因，所以必须去除。

这里，作为去除在通孔 103 的内侧的开口边缘部 114 处产生的成形飞边 113 的手段，如图 13 (a) ~ (c) 所示的那样，使具有与通孔 103 的开口形状对应的截面形状的柱状飞边清除工具 115 进入，用设置在其
25 前端边缘部 116 上的刃部 117 将成形飞边 113 从根部 118 处剪断分离。根据这种方法，因为能够仅通过将成形品 100 固定在规定位置，使飞边清除工具 115 进入以及退出通孔 103 就可除去成形飞边，所以能够利用驱动缸等实现飞边清除操作的自动化。

但是，为了使飞边清除工具 115 不受到过大的滑动阻力而顺畅地进
30 退，需要如图 13 (b) 所示的那样在飞边清除工具和通孔之间设置一定

的间隙 119。由于该间隙 119 的存在，刃部 117 与从成形飞边的根部 118 稍稍离开的部分接触，所以成形飞边 113 会未被剪断分离、而如箭头 Y 所示的那样倒向侧方，以在成形品 100 的内侧面 102 一侧弯曲变形的状态残留。残留飞边 120，即使使同一飞边清除工具 115 再次进退，由于
5 与上述同样地倒向内侧，最终需要进行用手工操作从通孔 103 的外侧面 101 一侧用锉刀斜着进行锉削切除等来去除。因此，飞边清除作业的完全的自动化就很困难。

因而，本发明的发明者，对于将飞边清除操作完全实现自动化过程中残留的成形飞边 120 的特性进行了考察。其结果，发现残留的成形飞
10 边 120 虽然在飞边清除工具 115 进入通孔 103 内的状态下具有如图 13(b) 所示的那样的变形，但是如果使飞边清除工具 115 从开口边缘部分 114 退出，则如图 13(c) 的箭头 Z 所示的那样向着通孔 103 的中心少许弹回，即具有向原来的方向回复的特性。发明者利用该特性，作为解决手段提出了如下的发明。

15

发明内容

作为解决上述课题的手段，本发明之 1 的飞边清除工具，适用于具有通孔的成形品，通过在所述通孔进入和退出，去除在所述通孔的开口边缘部产生的成形飞边；具有：进入所述通孔的柱状体，和在所述柱状
20 体的外周部向着所述柱状体的前端一侧形成、且具有与所述开口边缘部对应的形状的第 1 刃部，和在比所述第 1 刃部更靠近所述柱状体的后端一侧、并在所述柱状体的外周部向着所述柱状体的后端一侧形成、且具有与所述通孔的所述开口边缘部对应的形状的第 2 刃部。

通过采用本发明之 1 的飞边清除工具进行成形飞边的去除，可以取得下面的作用和效果。未能通过所述第 1 刃部的进入去除而残留在所述
25 开口边缘部的成形飞边，朝向所述柱状体的进入方向（前端一侧），并且作用有向原来的方向回复的回弹力。因此，在所述柱状部分继续进入、第 2 刃部到达所述开口边缘部后，如果使所述柱状体退出，则残留的成形飞边就被朝向所述柱状体的退出方向（后端一侧）的所述第 2 刃部可靠地挂住并去除。因此，通过与使本发明的飞边清除工具作进退运动的
30

驱动源连接，就能够将除去成形飞边的操作实现自动化，不需要另外在后面进行去除残留飞边的操作。

5 本发明之 2 的飞边清除工具，是根据本发明之 1 所述的飞边清除工具，其特征在于，从与使所述柱状部进入所述通孔的方向垂直相交的方向看，所述第 1 刃部以及/或者所述第 2 刃部具有与所述开口边缘部交叉的关系。

10 根据本发明之 2 的飞边清除工具，在本发明之 1 所述的作用效果之上，还可以取得下面的作用效果。即，由于当所述飞边清除工具进退时，所述第 1 刃部或者所述第 2 刃部的边缘与所述通孔的所述开口边缘部实行点接触，所以所述成形飞边沿着所述开口边缘部被顺序挤压剥落，或者被拉伸剥落。因此，所述飞边清除工具，特别是能够防止在柱状体上施加过大的负荷而导致变形等损坏。另外，能够减小工具的驱动力，使设备小型且便宜。

15 本发明之 3 的飞边清除工具，是根据本发明之 2 所述的飞边清除工具，其特征在于，所述第 1 刃部或者所述第 2 刃部被形成为波浪形状。

20 根据本发明之 3 的飞边清除工具，在本发明之 2 所述的飞边清除工具的作用和效果之上，还可以取得下面的作用效果。即，由于所形成的波浪形状的刃部将在所述开口边缘部上的不同部位产生的成形飞边并行同时除去，所以能够减小所述柱状体的进退行程，能够将装置整体小型化。另外，通过缩短操作时间能够实现生产的高效率化。

本发明之 4 的飞边清除工具，是根据本发明之 1 至 3 中任意一项所述的飞边清除工具，其特征在于，所述柱状体具有与所述开口边缘部对应的横截面形状，所述第 1 刃部形成在所述柱状体的前端外周部，而所述第 2 刃部由在所述柱状体的侧面外周部上刻出的槽部形成。

25 根据本发明之 4 的飞边清除工具，在本发明之 1 至 3 中任意一项所述的飞边清除工具的作用和效果之上，还可以取得下面的作用和效果。即，由于使所述柱状体的横截面形状为与所述开口边缘部对应的形状，所以仅对使其前端外周部以及侧面外周部的槽部的边缘构成刃部进行加工就能够制造工具。另外，通过简化工具形状，即使在工具的尺寸小的情况下也能够保持规定的强度。

30

成的第 2 刃部 41。在柱状体 2 的后端一侧形成有固定部分 5，通过设置在固定部分 5 上的安装孔 51，固定着构成飞边清除工具 1 的驱动源的往复运动的驱动缸（未图示），能够使柱状体 2 在通孔 103 内自动地进入和退出。柱状体 2，从其前端一侧正面看（C 视图）形成为与需要去除成形飞边的通孔 103 的开口边缘部 114 对应的形状，在本实施形态中，成为与通孔 103 相同的四角形。

第 1 刃部 31 被形成为能够剪断位于飞边清除工具 1 的柱状体 2 的进入方向前方的成形飞边 113，并且带有与开口边缘部 114 倾斜交叉的倾斜角 α 。第 2 刃部 41 由侧面外周部 4 和在其上刻出的槽部 42 的台阶、并且沿位于飞边清除工具 1 的进入方向的前方的台阶部 43 形成，能够对飞边清除工具 1 的退出方向的前方（与第 1 刃部 31 相反的方向）实现剪断。并且，第 2 刃部 41 与第 1 刃部 31 平行，也带有与飞边清除工具 1 的进退方向倾斜交叉的倾斜角 α 。在本实施例中，虽然第 2 刃部 41 仅设置在与通孔 103 的一部分（长边）对应的部分上，但是当然根据需要，也可以设置在与其余部分（短边）对应的部分上。

参照图 4 以及图 5，对使用上述的飞边清除工具 1 去除在成形品 100 上形成的、在连通外侧面 101（表面）和内侧面 102（背面）的通孔 103 的内侧面 102 一侧的开口边缘部 114 上产生的成形飞边 113 的时的作用进行说明。并且在本说明中，为了方便起见，有时采用图中的上下进行说明，但并不是限定使用本发明的飞边清除工具时的方向，例如也可以为上下相反的方向。

首先，如图 4（a）以及图 5（a）所示，将本发明的飞边清除工具 1 从外侧面 101 一侧与通孔 103 相向地设置后，使柱状体 2 进入通孔 103 的内部。这样，虽然也会有如图 4（b）以及图 5（b）所示的 s 那样利用第 1 刃部 31 将成形飞边从根部附近剪断分离的情况，但是由于第 1 刃部 31 与开口边缘部 114 具有间隙 119，在第 1 刃部 31 与从成形飞边的根部 118 稍稍离开部分的接触部分未形成剪断分离，如 t 那样弯曲到成形品 100 的内侧面 102 一侧。这样就以与飞边清除工具 1 的侧面外周部 4 接触的状态残留下来。

并且，由于第 1 刃部 31 带有倾斜角 α ，与开口边缘部 114 实行点接

触，所以成形飞边 113 就如图 5 (b) 所示的那样沿从开口边缘部 114 的图中的上方一侧向下方一侧，并向着内侧面 102 一侧顺序挤压剥离，能够防止在柱状体 2 上施加过大的负荷而导致变形等损坏。而且，能够减小飞边清除工具 1 的驱动力。

5 从上述的状态，一直到槽部 42 到达开口边缘部 114 的图中的最下端位置为止，使柱状体 2 继续进入通孔 103 的内部。然后，当柱状体 2 退出时，则作用有向原来的方向回复的回弹力的成形飞边 113，就进入在第 1 刃部 31 的后端一侧的侧面外周部 4 上刻出的槽部 42 中(图 4(c))。然后，成形飞边 113 被在槽部 42 和侧面外周部 4 的台阶部分 43 上形成的第 2 刃部 41 挂住，向外侧面 101 一侧拉伸剥离并被剪断分离。如上所述的过程，如图 4 (d) 以及图 5 (d) 所示，在通孔 103 内侧的开口边缘部 114 上产生的成形飞边被完全去除。

15 由于第 2 刃部 41，与第 1 刃部 31 同样带有倾斜角 α ，与开口边缘部 114 实行点接触，所以成形飞边 113 沿如图 5 (c) 所示的从开口边缘部 114 的图中的下方一侧向上方一侧顺序挤压剥离。因此，与第 1 刃部 31 同样能够减小施加在飞边清除工具 1 上的负荷。在本实施例中，为了缩短飞边清除工具 1 的进退行程，使第 1 刃部 31 和第 2 刃部 41 的倾斜角相同，但是也可以不同。

20 并且，槽部 42 最好被形成为以能够同时覆盖对应开口边缘部 114 的整体来确定其进退方向的宽度以及倾斜角 α 。在利用第 1 刃部 31 全然未能去除的成形飞边 113 连续地残留在整个开口边缘部 114 上的情况下，为了能够利用第 2 刃部 41 可靠地去除残留的成形飞边，需要将残留的成形飞边整体一起同时收进槽 42 的内部。

25 实施例 2

虽然在实施例 1 中，为了形成第 2 刃部 41 (台阶部分 43) 而在柱状部分 2 上刻出槽部 42，但是也可以不设置槽部而为如图 6 所示的形状。也就是说，通过将具有第 1 刃部 811 以及第 2 刃部 812 的柱状体的前半部分 81 用小螺钉 813 等连接固定在柱状体后半部分 82 的前端一侧，形成柱状部 8，构成飞边清除工具 7。根据该构造，有时可以根据第 1 刃

部 811 以及第 2 刃部 812 的磨损状况仅更换柱状体前半部分 81，从而能够降低零件成本。在该飞边清除工具 7 中，在柱状体 8 的侧面的全周长上，设置有第 2 刃部 812，不仅对于四角形通孔的长边，在短边上产生残留飞边的情况下也能够适用。

5

实施例 3

参照图 7 对本发明的实施例 3 进行说明。在图 7 中，8 为本发明的飞边清除工具，为用于去除在成形品的圆形通孔的开口边缘部产生的成形飞边的工具。

10 飞边清除工具 8 具有进入以及退出需要去除成形飞边通孔的柱状体 9，和沿柱状体 9 的前端外周部 91 形成的第 1 刃部 911，和在柱状体 9 的侧面外周部 92 上形成的第 2 刃部 921。在柱状体 9 的后端一侧形成有固定部 10，能够通过设置在固定部 10 上的安装孔 11，把飞边清除工具 8 固定在作为驱动源的往复运动驱动缸上（未图示）。柱状体 9，从其前
15 端一侧正面看（F 视图）形成为与需要去除成形飞边的圆形通孔的开口边缘部对应的形状，在本实施例中，为了留有间隙，是比构成飞边清除对象的开口边缘部直径稍小的圆形。

第 1 刃部 911 被形成为能够剪断位于飞边清除工具 8 的进入方向前方的成形飞边。第 2 刃部 921，在柱状部分 9 的侧面外周部 92 和在其上
20 以螺旋状刻出的槽部 922 之间、并且沿位于飞边清除工具 8 的进入方向的前方的台阶部 923 形成，并能够进行飞边清除工具 8 的退出方向的前方（与第 1 刃部 911 相反的方向）的剪断。并且，将第 2 刃部 921 构成为螺旋状，与第 1 实施例中在边缘上设置倾斜角 α 相同，目的在于通过使第 2 刃部 921 与开口边缘部实行点接触来减小施加在飞边清除工具 8
25 上的负荷。

另外，在柱状体 9 的前端面上，形成有锥状的突起 93。通过该突起将在圆形通孔的周围形成的成形飞边向通孔的径向截断，使利用柱状体 9 的前端外周部 91 的第 1 刃部 911 容易地剪断成形飞边。

30 实施例 4

第 2 刃部 921（槽部 922）也可以如图 8 那样形成为波浪形状。这样，在柱状体 9 的同一圆周面上，在柱状体 9 的进退方向上重复的部分，分多处并行去除飞边。因此，与如单点划线 u 所示那样用一个螺旋槽形成刃部的情况相比，能够减小柱状体的进退行程。另外，通过这样也能够实现缩短操作时间。

虽然在上述各实施例中，采用了第 1 刃部或者第 2 刃部这样的名称，但是这些也可以未必是进行过淬火等硬化处理的物体，边缘的前端角也可以为钝角，只要有剪断分离成形飞边的功能即可。另外，飞边清除工具的材质，可以根据构成加工对象的成形品的材质等选择，不局限于金属，也可以采用树脂、陶瓷等。

另外，虽然通孔 103 为完全封闭的环状，但是也可以为如图 9 所示的在一部分上具有缺口的形状。

并且，虽然以第 1 刃部以及第 2 刃部为与通孔的开口边缘部的形状对应的形状进行了说明，但是对通孔的开口边缘部不产生成形飞边的部分、或者不需要清除飞边的部分，不需要设置第 1 刃部以及第 2 刃部。另外，不需要使飞边清除工具的外形断面（轮廓）和通孔的开口边缘部为完全一致的形状。例如在如图 9 所示的通孔为圆形和切口组合构成的情况下，也可以分割成圆形部分 12 和切口部分（直线部分）13，采用与通孔的各分割部分的形状对应的圆形截面的飞边清除工具 14、以及四角形截面的飞边清除工具 15。

根据本发明的飞边清除工具，通过与进退运动的本发明的飞边清除工具的驱动源连接，就能够将飞边清除操作完全实现自动化。另外，能够防止在飞边清除工具上施加过大的负荷而导致变形等损坏，能够减小工具的驱动力，并能够使设备小型且便宜。另外，能够减小上述的飞边清除工具的进退行程，使装置整体小型化，能够通过缩短操作时间实现生产的高效率化。另外，通过简化工具形状，在工具尺寸小的情况下也能够保持规定的强度。

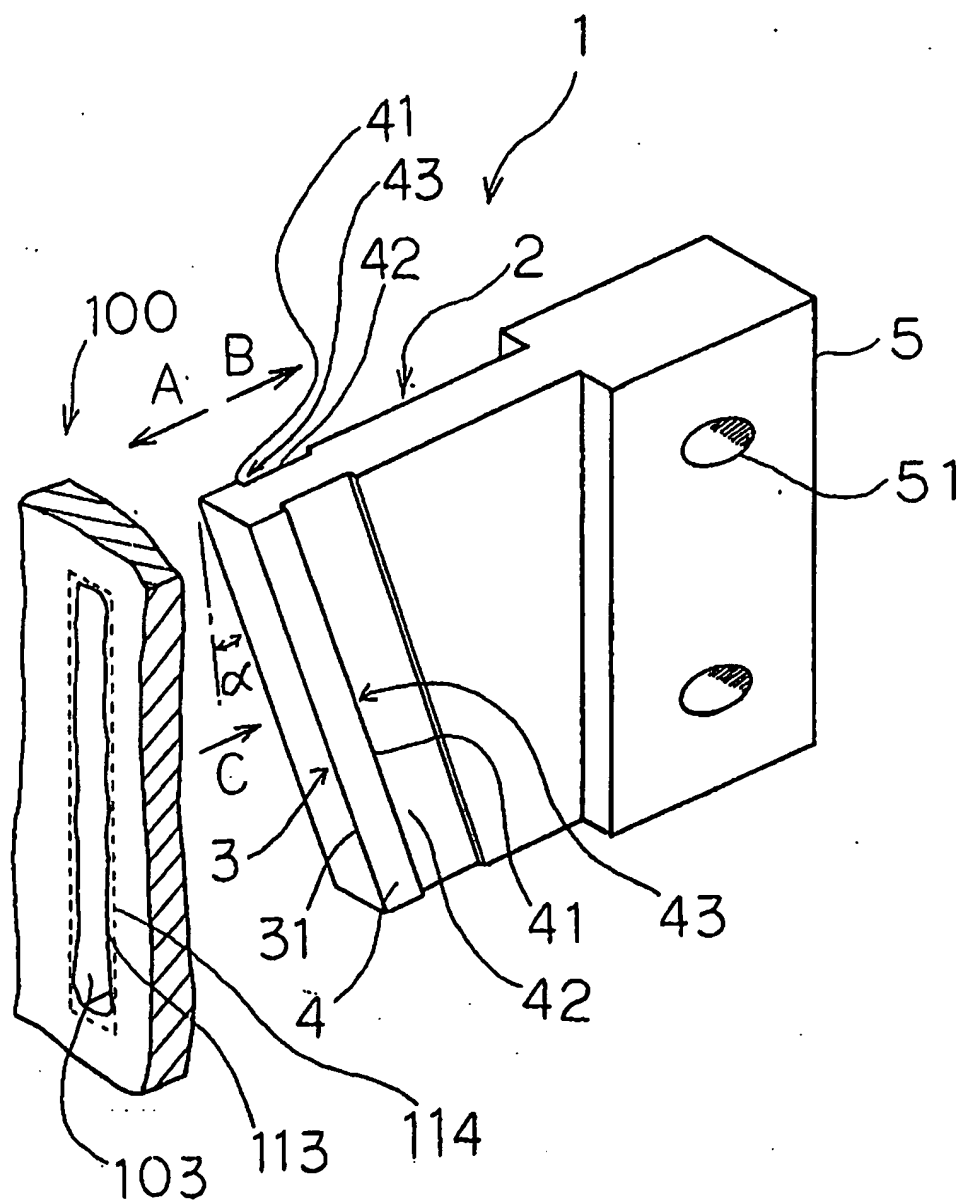


图 1

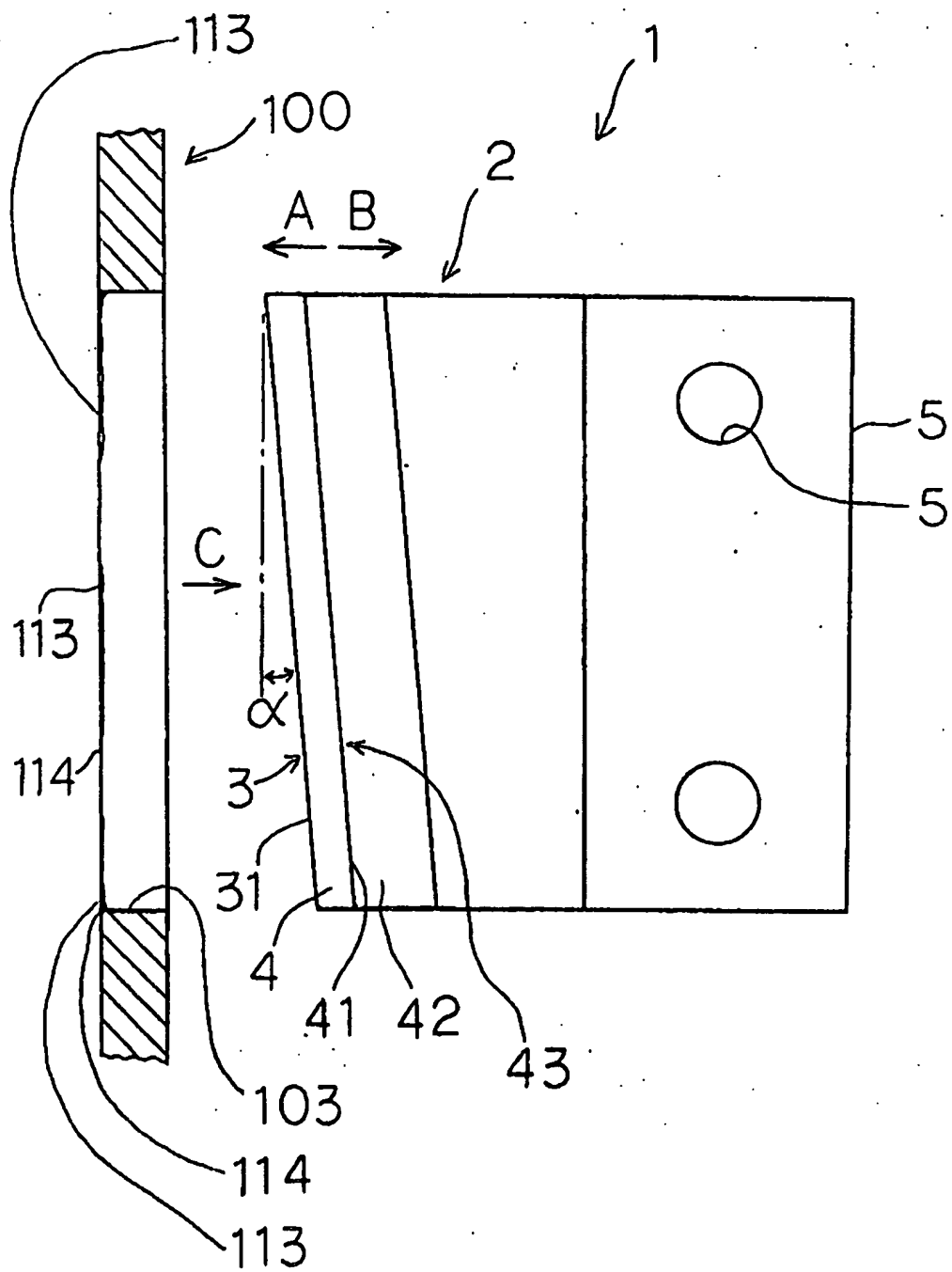


图 2

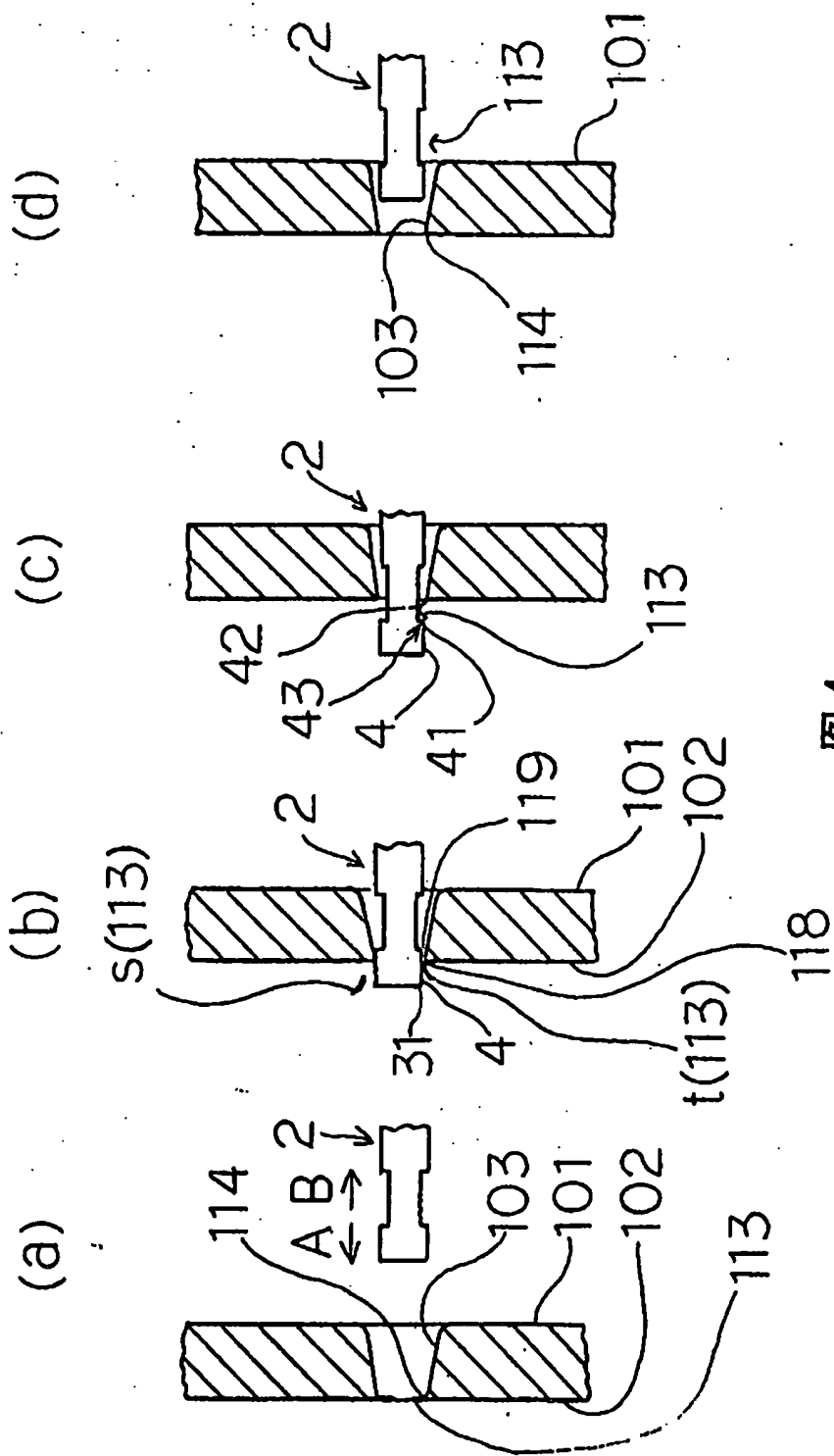


图 4

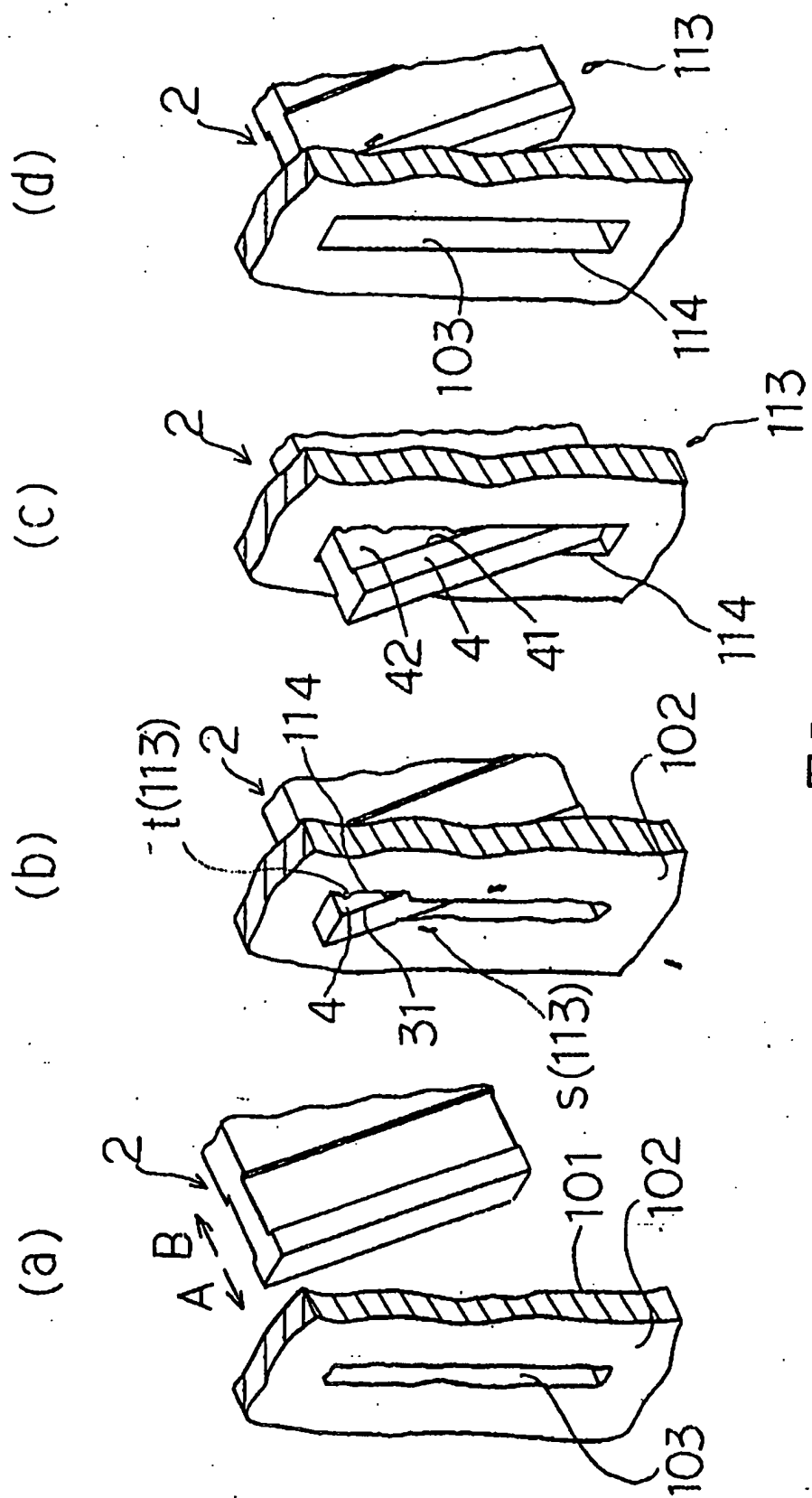


图 5

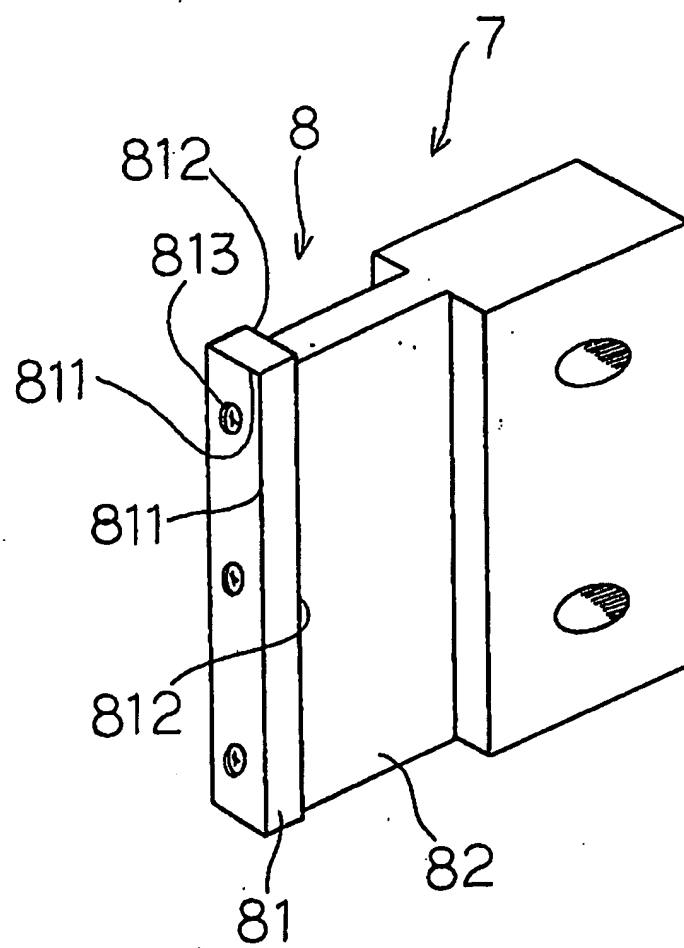


图 6

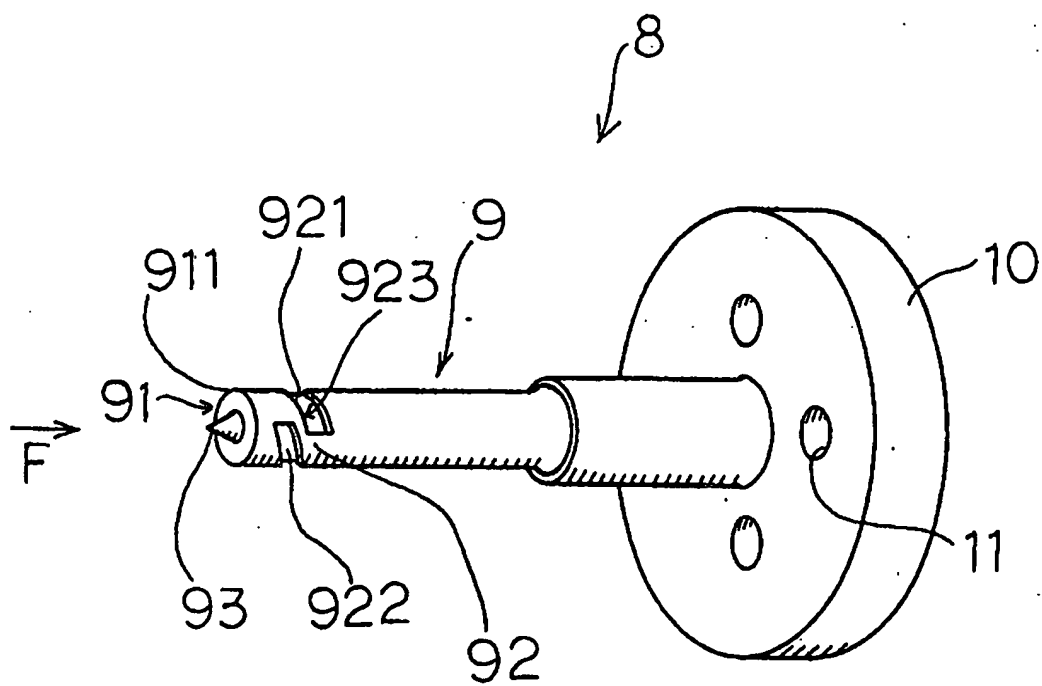


图 7

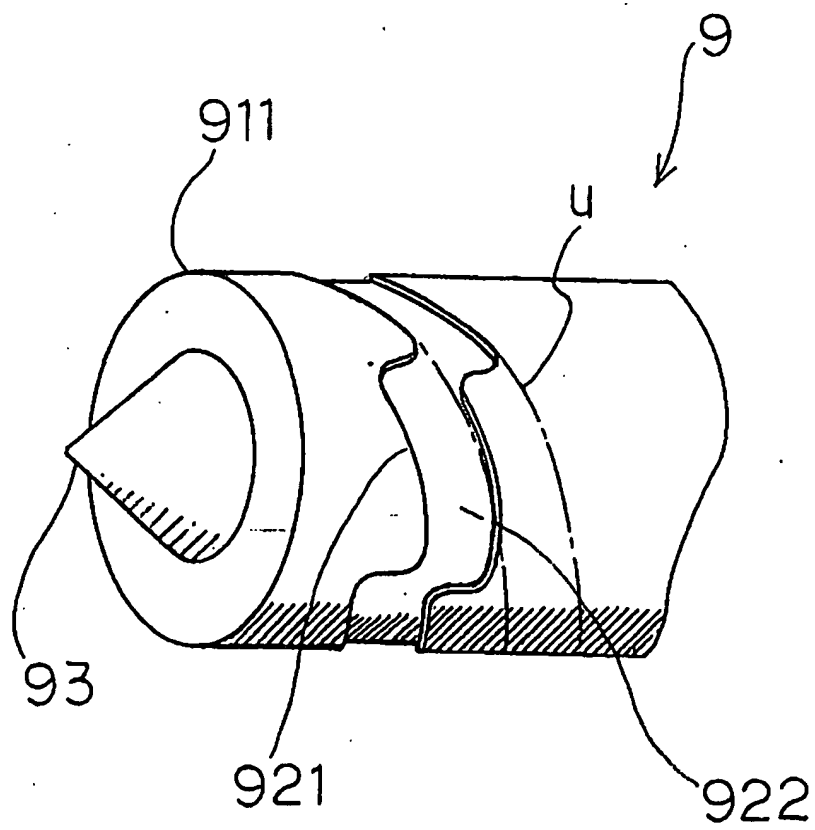


图 8

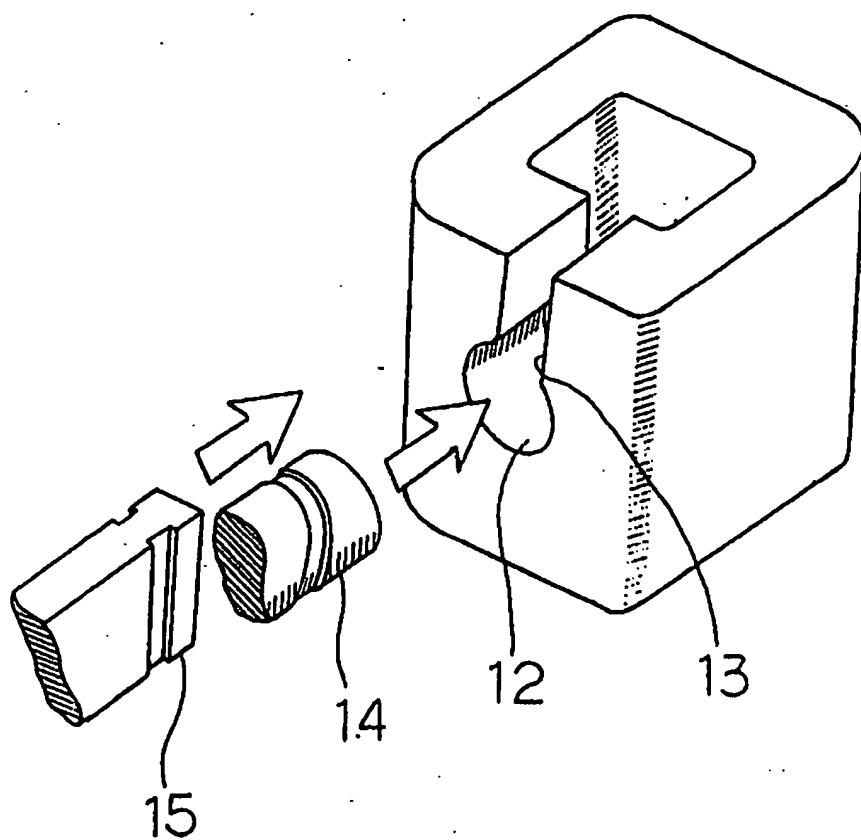


图 9

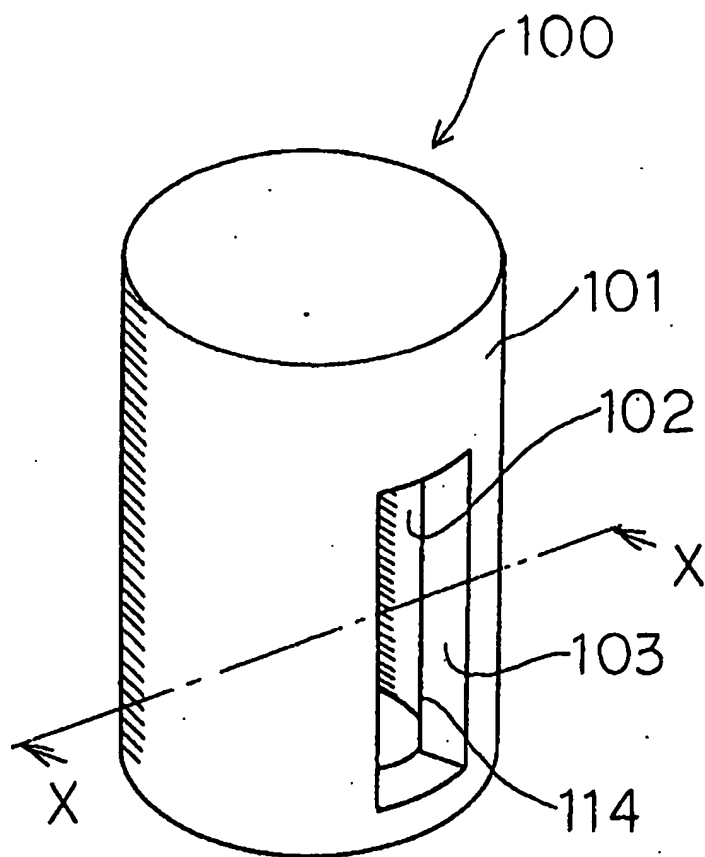


图 10

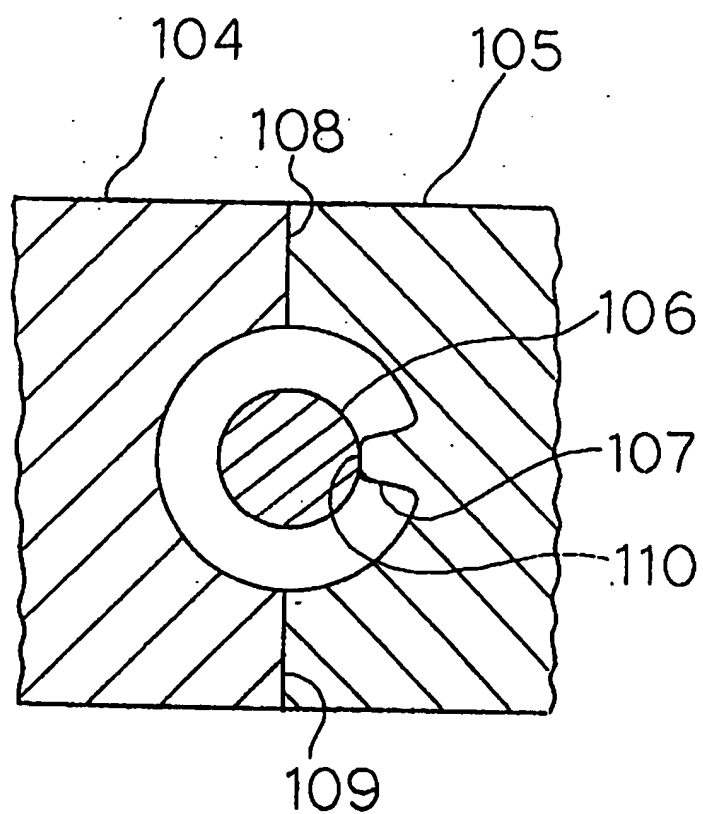


图 11

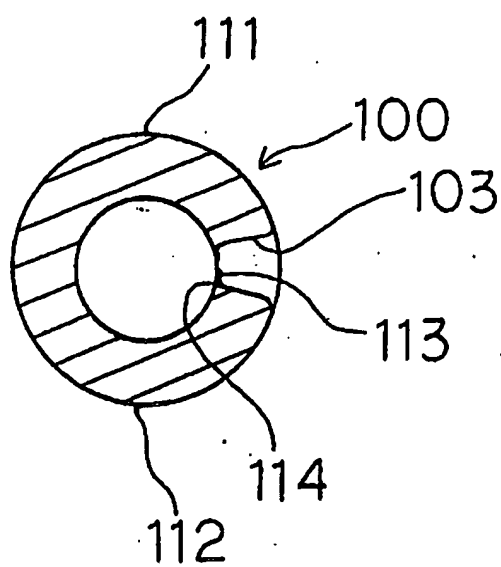


图 12

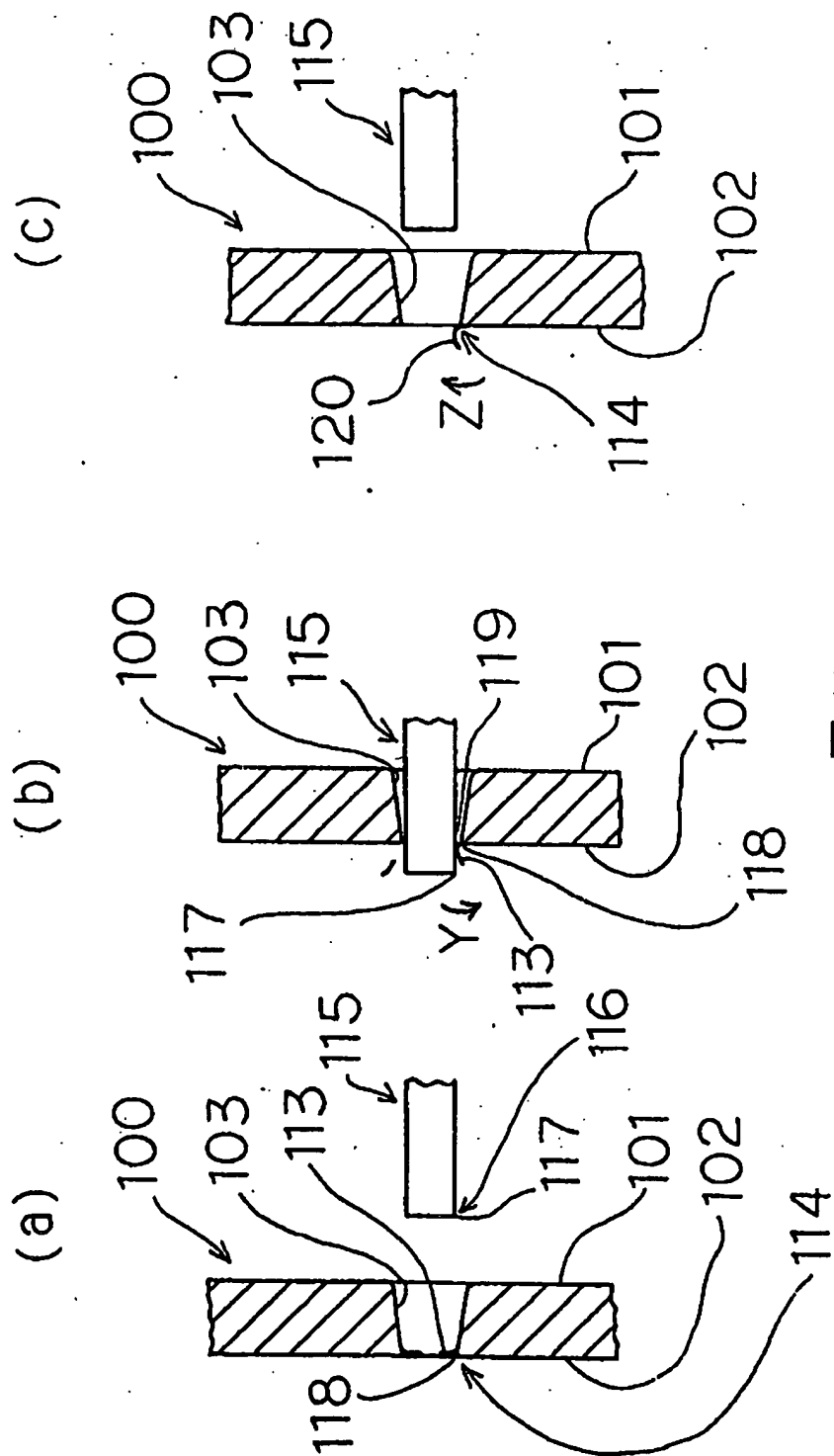
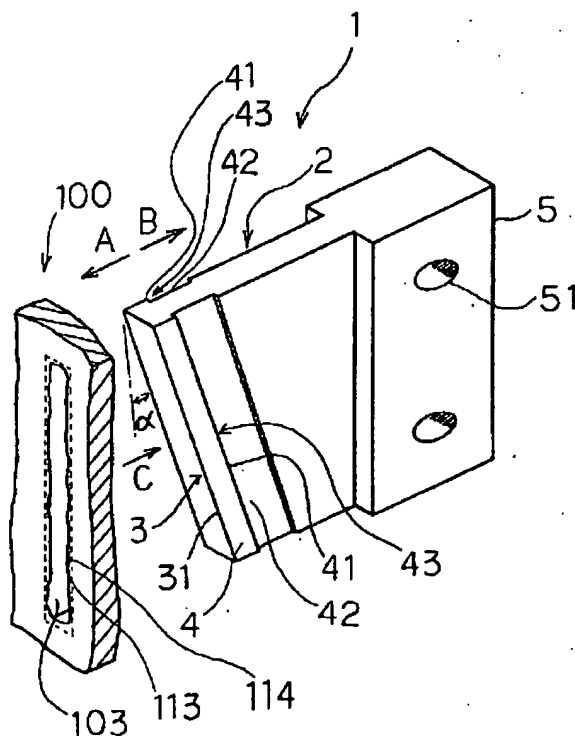


图 13



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 貫通孔を有する成形品に適用され、前記貫通孔に対して進入および退出させることにより、前記貫通孔の開口周縁部に発生した成形バリを除去するためのバリ取り工具であって、前記貫通孔に進入される柱状体と、前記柱状体の外周部に前記柱状体の先端側へ向けて形成され、かつ前記開口周縁部に対応した形状を有する第 1 刃部と、前記第 1 刃部よりも前記柱状体の後端側において前記柱状体の外周部に前記柱状体の後端側へ向けて形成され、かつ前記貫通孔の前記開口周縁部に対応した形状を有する第 2 刃部とを有してなるバリ取り工具。

【請求項 2】 前記貫通孔に対して前記柱状部を進入させる方向と直交する方向から見て、前記第 1 刃部および／または前記第 2 刃部が、前記開口周縁部に対し交差する関係を有することを特徴とする請求項 1 に記載のバリ取り工具。

【請求項 3】 前記第 1 刃部または前記第 2 刃部が、波形状に形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載のバリ取り工具。

【請求項 4】 前記柱状体が前記開口周縁部に対応した横断面形状を有しており、前記第 1 刃部は前記柱状体の先端外周部に形成され、前記第 2 刃部は前記柱状体の側面外周部に彫りこまれた溝部により形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のバリ取り工具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、成形品に形成された貫通孔の開口周縁部に発生した成形バリを除去するためのバリ取り工具に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、図 10 に示されるような中空体の成形品 100 であって外側面 101 側から内側面 102 側に連通する貫通孔 103 を有するものをアルミダイキャスト casting、樹脂インジェクション成形、粉末焼結成形等により製作する場合、横断面 X-X において、成形型は図 11 に示されるように構成されている。すなわち、第 1 型 104 および第 2 型 105 により外側面 101 が形成され、第 1 型 104 および第 2 型 105 の間を上下方向に延びる中子 106 により内側面 102 が形成され、第 2 型 105 に設けられた凸部 107 により成形品の外部および内部を連通する貫通孔 103 が形成される。上記のように構成された型に溶融された材料を高圧射出した場合等に、型の合わせ目 108、109、110 にも材料が浸入するため、型から外した成形品には図 12 に示されるような成形バリ 111、112、113 が発生する。これらの成形バリは、後に作業者がケガをする、あるいは機能不具合が生ずる原因となるため、必要に応じて除去される。

【0003】ここで、貫通孔 103 の内側の開口周縁部 114 に発生した成形バリ 113 を除去する手段としては、図 13 (a) ~ (c) に示されるように貫通孔 103 の開口形状に対応した断面形状を有する柱状のバリ取り工具 115 を進入させて、その先端周縁部 116 に設けた刃部 117 で成形バリ 113 を根元部 118 からせん断分離する方法がある。この方法によれば、成形品 100 を所定位置にセットしておき、バリ取り工具 115 を貫通孔 103 に対し進入および退出させるだけでよいから、駆動シリンダー等を用いてバリ取り作業の自動化を図ることができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、バリ取り工具 115 に過大な摺動抵抗を与えることなくスムーズに進退させるためには、図 13 (b) に示されるようにバリ取り工具と貫通孔との間に一定のクリアランス 119 を設けておく必要がある。このクリアランス 119 により、刃部 117 が成形バリの根元部 118 からやや離れた部分に当たるため、成形バリ 113 が、せん断分離されずに、矢印 Y で示すように側方に逃げて、成形品 100 の内側面 102 側に折り曲げ変形した状態で残存してしまう場合がある。残存バリ 120 は、同じバリ取り工具 115 を再度進退させても、上記と同様に内側に逃げてしまうため、結局、手作業で貫通孔 103 の外側面 101 側からヤスリを斜めに当てて削り取る等して除去する必要がある。そのため、バリ取り作業の完全な自動化が困難となっていた。

【0005】そこで、本願発明の発明者は、バリ取り作業を完全自動化すべく残存した成形バリ 120 の特性について考察を行った。その結果、残存した成形バリ 120 は、バリ取り工具 115 を貫通孔 103 内に進入させた状態では図 13 (b) で示されるように変形しているが、バリ取り工具 115 を開口周縁部 114 から退出させると、図 13 (c) の矢印 Z で示すように貫通孔 103 の中心に向けて僅かながらスプリングバックする、すなわち元の向きに戻ろうとする特性があることを発見した。発明者はこの特性を利用し、解決手段として以下のような発明を案出した。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための手段として、請求項 1 の発明は、貫通孔を有する成形品に適用され、前記貫通孔に対して進入および退出させることにより、前記貫通孔の開口周縁部に発生した成形バリを除去するためのバリ取り工具であって、前記貫通孔に進入される柱状体と、前記柱状体の外周部に前記柱状体の先端側へ向けて形成され、かつ前記開口周縁部に対応した形状を有する第 1 刃部と、前記第 1 刃部よりも前記柱状体の後端側において前記柱状体の外周部に前記柱状体の後端側へ向けて形成され、かつ前記貫通孔の前記開口周縁部に対応した形状を有する第 2 刃部とを有し

てなるバリ取り工具を提供する。

【0007】請求項1の発明に係るバリ取り工具を用いて成形バリの除去を行うことにより、次のような作用効果を奏する。前記第1刃部の進入により除去されずに、前記開口周縁部に残存した成形バリは、前記柱状体の進入方向（先端側）に向いており、かつ、元の向きに戻ろうとするスプリングバック力が作用している。したがって、さらに前記柱状部が進入して第2刃部が前記開口周縁部にまで達した後に、前記柱状体を退出させると、前記柱状体の退出方向（後端側）に向けられた前記第2刃部に確実に引っ掛かり除去されるものである。したがって、本発明のバリ取り工具を進退運動する駆動源に連結することにより、成形バリの除去作業を自動化することができ、後に残存バリを除去するための作業を別途に行う必要がなくなるものである。

【0008】請求項2の発明は、前記貫通孔に対して前記柱状部を進入させる方向と直交する方向から見て、前記第1刃部および／または前記第2刃部が、前記開口周縁部に対し交差する関係を有することを特徴とする請求項1に記載のバリ取り工具を提供する。

【0009】請求項2の発明によれば、請求項1に記載された発明の作用効果に加えて、次のような作用効果を奏する。すなわち、前記バリ取り工具が進退する際に、前記第1刃部あるいは前記第2刃部のエッジが、前記貫通孔の前記開口周縁部に対し、点接触することとなるため、前記成形バリは前記開口周縁部に沿って順次押し剥がされ、あるいは引き剥がされていくようになる。したがって、前記バリ取り工具、特に柱状体に過大な負荷が加わって変形する等の破損を防止することができる。また、工具の駆動力を小さく済ませることができ、設備を小型かつ廉価に構成することができる。

【0010】請求項3の発明は、前記第1刃部または前記第2刃部が、波形状に形成されていることを特徴とする請求項2に記載のバリ取り工具を提供する。

【0011】請求項3の発明によれば、請求項2に記載された発明の作用効果に加えて、次のような作用効果を奏する。すなわち、波形状に形成されている刃が、前記開口周縁上の異なる部位に発生した成形バリを並行して同時に除去するため、前記柱状体の進退ストロークを小さくすませることができ、装置全体として小型化することができる。また、作業時間の短縮により生産の効率化を図ることができる。

【0012】請求項4の発明は、前記柱状体が前記開口周縁部に対応した横断面形状を有しており、前記第1刃部は前記柱状体の先端外周部に形成され、前記第2刃部は前記柱状体の側面外周部に彫りこまれた溝部により形成されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のバリ取り工具を提供する。

【0013】請求項4の発明によれば、請求項1ないし3のいずれかに記載された発明の作用効果に加えて、次

のような作用効果を奏する。すなわち、前記柱状体の横断面形状を前記開口周縁部に対応した形状としたので、その先端外周部および側面外周部の溝部の縁を刃となるように加工するだけで工具を製作できる。また、工具形状の簡素化により工具のサイズが小さい場合にも所定の強度を維持することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施形態を、図面を参照しつつ、以下に説明する。図1～5において、1は本発明に係るバリ取り工具であって、図10～13に示されるような成形品100の貫通孔103の開口周縁部114に発生した成形バリ113を除去するためのものを示す。なお、本説明ではバリ取りの対象となる成形品の各部を示す符号として、図10～13と共通の符号を用いる。なお、本発明にかかるバリ取り工具が適用される成形品は中空体に限らず、貫通孔に成形バリを有する、あらゆる形状のものが対象となることはもちろんである。

【0015】バリ取り工具1は、成形バリ113の除去を要する貫通孔103内に進入（矢印Aの向き）および退出（矢印Bの向き）させられる柱状体2と、柱状体2の先端外周部3に沿って形成された第1刃部31と、柱状体2の側面外周部4に形成された第2刃部41とを有してなる。柱状体2の後端側には固定部5が形成されており、固定部5に設けられた取り付け孔51を介して、バリ取り工具1を駆動源となる往復動シリンダー（不図示）に固定させることにより、柱状体2を貫通孔103に対して自動的に進入および退出させることができる。柱状体2は、その先端側からの正面視（C視）で成形バリの除去を要する貫通孔103の開口周縁部114に対応した形状に形成され、本実施形態では、貫通孔103と同じ四角形とされている。

【0016】第1刃部31は、バリ取り工具1の柱状体2の進入方向前方にある成形バリ113をせん断できるように形成されており、かつ、開口周縁部114と斜めに交差するように傾斜角 α が付けられている。第2刃部41は、側面外周部4とそこに彫りこまれた溝部42との段差で、かつバリ取り工具1の進入方向の前方にある段差部43に沿って形成されており、バリ取り工具1の退出方向の前方（第1刃部31と反対方向）のせん断ができるように形成されている。なお、第2刃部41は、第1刃部31と平行で、やはりバリ取り工具1の進退方向と斜めに交差する傾斜角 α が付けられている。本実施形態では、第2刃部41は、貫通孔103の長辺に対応する部分にのみ設けられているが、もちろん必要に応じて、短辺に対応する部分にも設けることができる。

【0017】上記のバリ取り工具1を使用して、成形品100に形成された、外側面101（表面）と内側面102（裏面）を連通する貫通孔103の内側面102側の開口周縁部114に発生した成形バリ113を除去す

る場合の作用を、図4および図5を参照しつつ説明する。なお、本説明において、便宜上、図中の上下を用いる場合があるが、本発明に係るバリ取り工具を使用する際の向きを限定するものではなく、例えば、上下逆であってもよい。

【0018】まず、図4(a)および図5(a)に示すように、本発明に係るバリ取り工具1を外側面101側から貫通孔103に対向するようにセットした後で、柱状体2を貫通孔103の内部に進入させていく。そうすると、図4(b)および図5(b)に示されるsのように第1刃部31によって成形バリが根元付近からせん断分離される場合もあるが、第1刃部31と開口周縁部114のクリアランス119の具合により、第1刃部31が成形バリの根元118からやや離れた部分に当たった部分についてはせん断分離されずに、tのように成形品100の内側面102側に折り曲げられる。そして、バリ取り工具1の側面外周部4に接した状態で残存する。

【0019】なお、第1刃部31は、傾斜角 α が付与されており、開口周縁部114に対して点接触するようにされているため、成形バリ113は、図5(b)に示されるように開口周縁部114の図中の上方側から下方側に沿って、内側面102側に向けて順次押し剥がされることとなり、柱状体2に過大な負荷が加わって変形する等の破損を防止することができる。また、バリ取り工具1の駆動力が小さく済ませることができる。

【0020】上記の状態から、溝部42が開口周縁部114の図中における最下端に達するまで、柱状体2を更に貫通孔103の内部に進入させる。その後、柱状体2を退出させると、元の向きに戻ろうとするスプリングバック力が作用している成形バリ113は、第1刃部31の後端側の側面外周部4に彫りこまれた溝部42に入り込む(図4(c))。そして、成形バリ113は、溝部42と側面外周部4の段差部43に形成された第2刃部41に引っかかり、外側面101側に引き剥がされるようにせん断分離される。以上により、図4(d)および図5(d)のように、貫通孔103の内側の開口周縁部114に発生した成形バリが完全に除去される。

【0021】第2刃部41は、第1刃部31と同様に傾斜角 α が付与されており、開口周縁部114に対して点接触するようにされているため、成形バリ113は、図5(c)に示されるように開口周縁部114の図中の下方側から上方側に沿って順次引き剥がされることとなる。したがって、第1刃部31と同様に、バリ取り工具1に加わる負荷を抑えることができる。本実施の形態では、バリ取り工具1の進退ストロークを短くすませるため、第1刃部31と第2刃部41の傾斜角を同じにしたが、これらは異なってもよい。

【0022】なお、溝42は、対応する開口周縁部114の全体を同時にカバーすることができるように、その進退方向の幅および傾斜角 α を定めて、形成しておくこ

とが好ましい。第1刃部31によって成形バリ113が全く除去できずに開口周縁部114の全体にわたって連続して残った場合、残った成形バリを第2刃部41によって確実に除去するためには、残った成形バリ全体が一旦同時に溝42の内部に収まるようにしておく必要があることによる。

【0023】(第2の実施形態) 第1の実施形態では、第2刃部41(段差部43)を形成するために溝部42を柱状部2に彫りこむようにしたが、溝部を設けずに図6に示されるような形状としてもよい。すなわち、第1刃部811および第2刃部812を有する柱状体前半部81を、柱状体後半部82の先端側にビス813等で連結固定させて、柱状部8を形成することにより、バリ取り工具7を構成する。この構成によれば、第1刃部811および第2刃部812の磨耗状況に応じて柱状体前半部81のみ交換可能であり部品コストを抑制できる場合がある。このバリ取り工具7では、柱状体8の側面の全周にわたって、第2刃部812が設けられており、四角い貫通穴の長辺のみならず短辺に残存バリが発生する場合にも適用できる。

【0024】(第3の実施形態) 本発明の第3の実施形態について、図7を参照しつつ説明する。図7において、8は本発明に係るバリ取り工具であって、成形品の円形貫通孔の開口周縁部に発生した成形バリを除去するためのものである。

【0025】バリ取り工具8は、成形バリの除去を要する貫通孔に進入および退出させられる柱状体9と、柱状体9の先端外周部91に沿って形成された第1刃部911と、柱状体9の側面外周部92に形成された第2刃部921とを有してなる。柱状体9の後端側には固定部10が形成されており、固定部10に設けられた取り付け孔11を介して、バリ取り工具8を駆動源となる往復動シリンダー(不図示)に固定させることができる。柱状体9は、その先端側からの正面視(F視)で成形バリの除去を要する円形貫通孔の開口周縁部に対応した形状に形成され、本実施形態では、クリアランスを取るため、バリ取りの対象となる開口周縁部より僅かに小径の円形とされている。

【0026】第1刃部911は、バリ取り工具8の進入方向の前方にある成形バリをせん断できるように形成されている。第2刃部921は、柱状部9の側面外周部92とこれに螺旋状に彫りこまれた溝部922との間で、かつバリ取り工具8の進入方向の前方にある段差部923に沿って形成されており、バリ取り工具8の退出方向の前方(第1刃部911と反対方向)のせん断ができるように形成されている。なお、第2刃部921を螺旋状としたのは、第1の実施形態でエッジに傾斜角 α を設けたのと同様に、第2刃部921と開口周縁部を点接触させることでバリ取り工具8に加わる負荷を低減することを目的としている。

【0027】また、柱状体9の先端面には、キリ状の突起93が形成されている。これにより円形貫通孔の周囲に形成されている成形バリを貫通孔の周方向でいくつかに分断させ、柱状体9の先端外周部91の第1刃部911による成形バリのせん断を行い易くするものである。

【0028】（第4の実施形態）第2刃部921（溝部922）は、図8のように波形状に形成してもよい。こうすれば、柱状体9の同一周面上で、柱状体9の進退方向においてラップする部分が複数箇所で行進してバリを除去する。したがって、一点鎖線uで示されるように一本の螺旋溝で刃部を形成する場合に比べて、柱状体の進退ストロークを小さくすませることができる。また、これにより作業時間の短縮を図ることもできる。

【0029】上記の各実施形態では、第1刃部あるいは第2刃部という名称を用いたが、これらは必ずしも焼入れ等の硬化処理を施したものでなくてもよく、エッジの先端角が鈍角であってもよく、成形バリをせん断分離させる機能があれば足りる。また、バリ取り工具の材質は、加工対象となる成形品の材質等に応じて選択しうるものであり、金属に限らず、樹脂、セラミックス等を採用してもよい。

【0030】また、貫通孔103は完全な閉ループ状となっていたが、図9に示されるように一部に切り欠きを有するものであってもよい。

【0031】さらに、第1刃部および第2刃部は、貫通孔の開口周縁部の形状と対応した形状とするように述べたが、完全に同一形状である必要はない。例えば、図9のように貫通孔が円形とスリットの組合せからなるものである場合には、円形部分12とスリット部分（直線部分）13に分割して、貫通孔の各分割部分の形状に対応したバリ取り工具14、15を用いればよい。

【0032】

【発明の効果】本発明に係るバリ取り工具によれば、本発明のバリ取り工具を進退運動する駆動源に連結することにより、バリ取り作業を完全に自動化することができる。また、バリ取り工具に過大な負荷が加わって変形す

る等の破損を防止することができ、工具の駆動力を小さく済ませることができ、設備を小型かつ廉価に構成することができる。さらに、上記のバリ取り工具の進退ストロークを小さくして、装置全体を小型化することや、作業時間の短縮により生産の効率化を図ることができる。また、工具形状の簡素化により工具のサイズが小さい場合にも所定の強度を維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るバリ取り工具の斜視図

【図2】本発明の第1の実施形態に係るバリ取り工具の側面図

【図3】本発明の第1の実施形態に係るバリ取り工具の平面図

【図4】本発明の第1の実施形態に係るバリ取り工具の作用を示す平面図

【図5】本発明の第1の実施形態に係るバリ取り工具の作用を示す斜視図

【図6】本発明の第2の実施形態に係るバリ取り工具の斜視図

【図7】本発明の第3の実施形態に係るバリ取り工具の斜視図

【図8】本発明の第4の実施形態に係るバリ取り工具の先端部の拡大斜視図

【図9】本発明に係るバリ取り工具を複数組み合わせ使用する例を示す図

【図10】バリ取りの対象となる成形品の斜視図

【図11】成形品の成形型であって、図10のX-X断面に相当する図

【図12】成形品の図10のX-X断面図

【図13】従来のバリ取り工具の作用を示す平面図

【符号の説明】

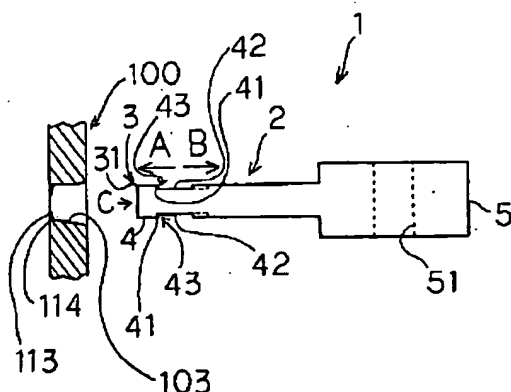
1 バリ取り工具

2 柱状体

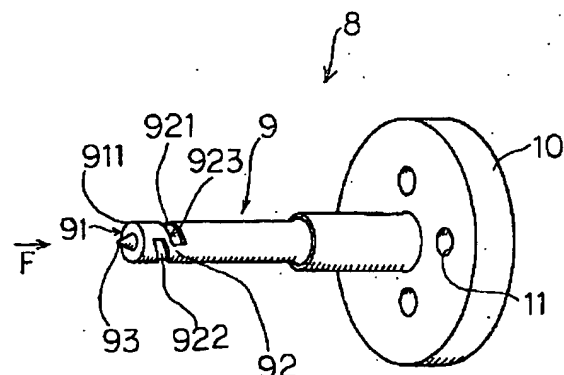
31 第1刃部

41 第2刃部

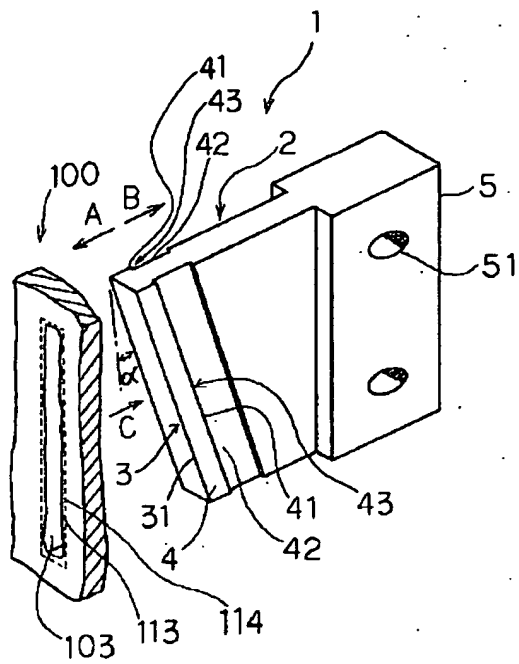
【図3】



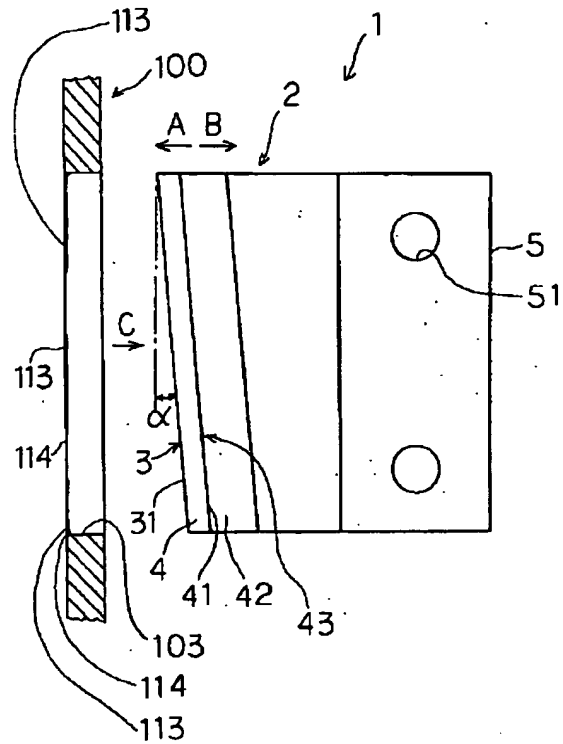
【図7】



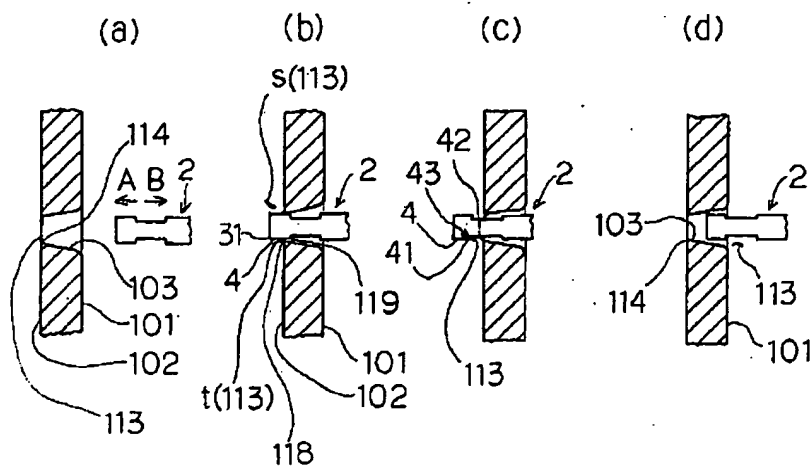
【図1】



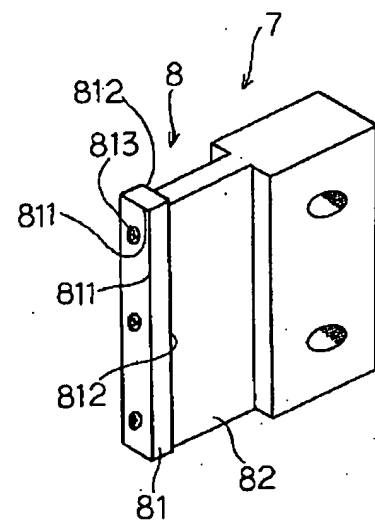
【図2】



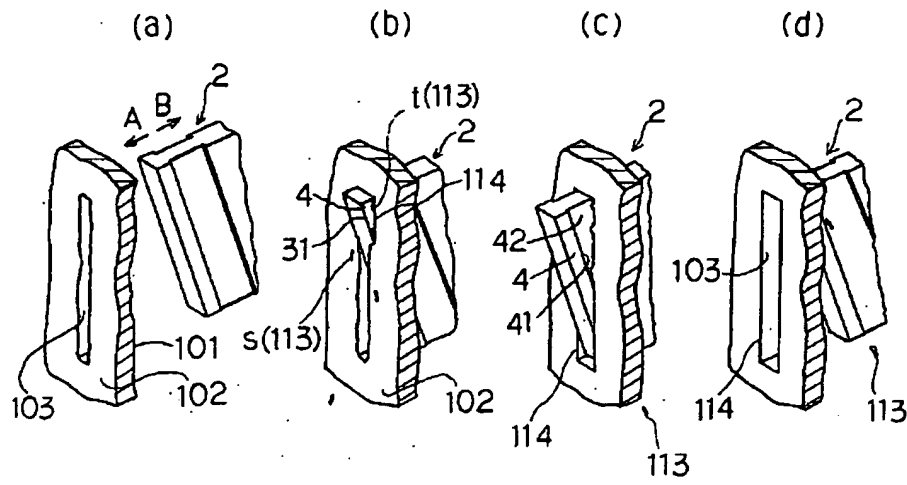
【図4】



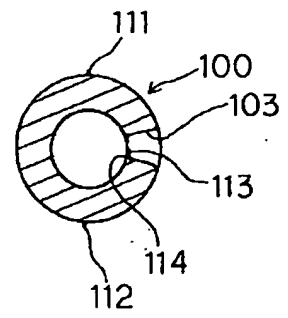
【図6】



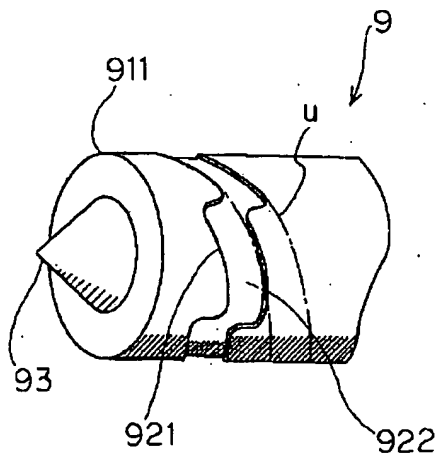
【図5】



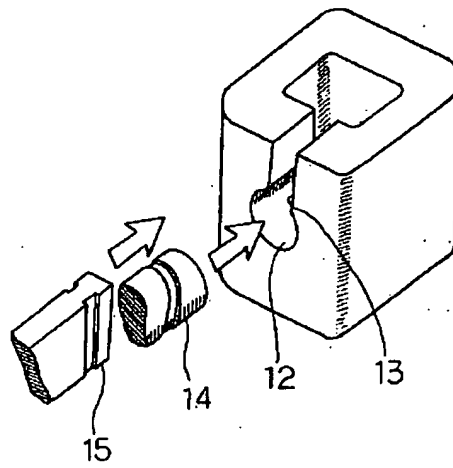
【図12】



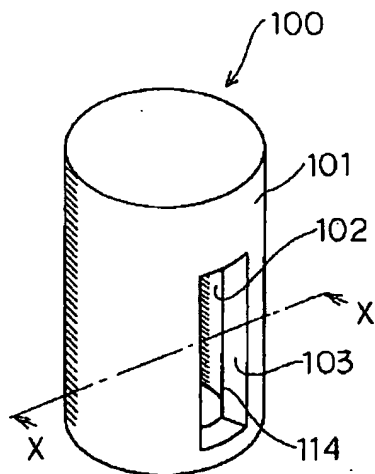
【図8】



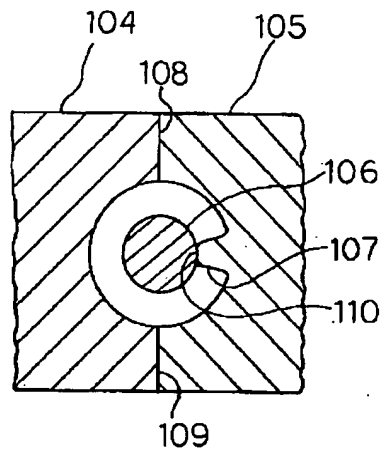
【図9】



【図10】



【図11】



【図13】

